

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
12. März 2015 (12.03.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/032374 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23B 5/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/100319

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. September 2013 (09.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: **STADLER NETHERLANDS B.V.** [NL/NL];
Koppelstraat 3, NL-7391 AK Twello (NL).

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder (nur für US): **BEUCKER, Kristian** [DE/DE];
Waltruper Weg 176, 48161 Münster (DE).

(74) Anwalt: **'T JONG, Bastiaan Jacob**; Inaday Patent B.V.,
Hengelosestraat 141, NL-7521 AA Enschede (NL).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: MOBILE DEVICE FOR MACHINING TWO WHEELS OF A WHEELSET

(54) Bezeichnung : MOBILE VORRICHTUNG ZUR BEARBEITUNG ZWEIER RÄDER EINES RADSATZES

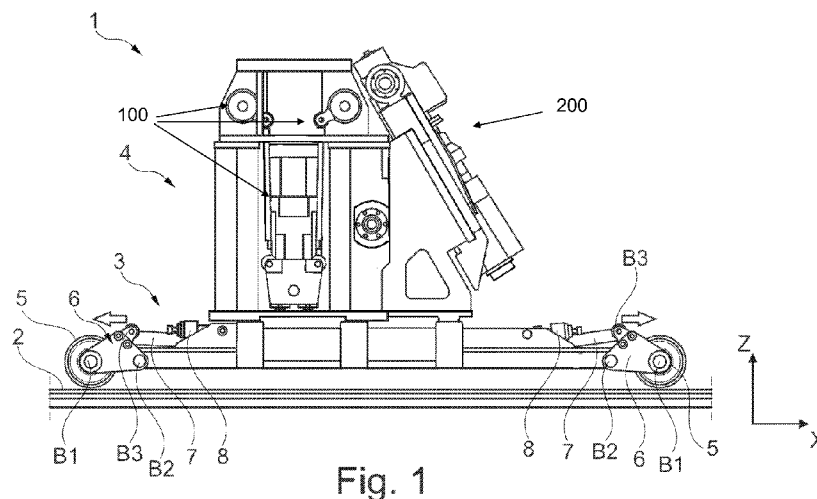


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a mobile device for machining two wheels (10) of a wheelset, said device comprising: at least two support rollers (11), each of said rollers being used to support one wheel (10) of the wheelset; and at least one drive roller (12) for driving a respective wheel (10) of the wheelset. According to the invention, the support rollers (11) are held such that they can rotate about a rotational axis (A11), are mounted to pivot/be displaced eccentrically in relation to the rotational axis (A11), are height-adjustable in accordance with the diameter of the wheel (10) and can be displaced/pivoted towards and away from one another.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/032374 A1



Die Erfindung betrifft eine mobile Vorrichtung zur Bearbeitung zweier Räder (10) eines Radsatzes mit mindestens zwei Stützrollen (11) zum Abstützen jeweils eines Rades (10) des Radsatzes, mit mindestens einer Antriebsrolle (12) zum Antreiben jeweils eines Rades (10) des Radsatzes, wobei die Stützrollen (11) erfindungsgemäß um eine Drehachse (A11) drehbar aufgenommen sind und mit der Drehachse (A11) exzentrisch schwenkbar/verstellbar gelagert und entsprechend des Durchmessers des Rades (10) in der Höhe sowie aufeinander zu und voneinander weg verstellbar/schwenkbar sind.

Mobile Vorrichtung zur Bearbeitung zweier Räder eines Radsatzes

Die Erfindung betrifft eine mobile Vorrichtung zur Bearbeitung zweier Räder eines
5 Radsatzes.

Radsatzbearbeitungsverfahren sind in großer Zahl publiziert. Die Effizienz solcher
Verfahren wird weitgehend dadurch bestimmt, wie es gelingt, die Antriebskräfte auf das
Werkstück zu übertragen. Der einfachste Weg zur Erhöhung der übertragbaren
10 Antriebskräfte (Tangentialkraft der Reibrollen) ist die Erhöhung der Anpresskraft
(Normalkraft) der jeweiligen Reibrolle. Grosse Normalkräfte führen jedoch zur
unzulässigen Auslenkung der Werkstück-Mittellinie aus der Bearbeitungs-Rotationsachse.
Um diese Auslenkung zu verhindern, sind Lösungen bekannt, bei denen die
Anordnungen der Stütz- und Antriebsrollen in Bezug auf das Werkzeug variiert werden.
15 Üblicherweise wird der Radsatz zur Bearbeitung auf Stützrädern gelagert.
Teilweise sind die Radsätze federnd gelagert. In DE 1 783 030 U ist die Kombination von
Reibradantrieb und federnd gelagerte Stützräder beschrieben. In DE 100 25 724 B4 wird
eine Vorrichtung beschrieben, bei der Stützrollen vorhanden sind, die durch ein
Widerlager, das als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ausgebildet ist, die beweglich
20 angeordnet sind. Damit wird eine elastische Abstützung des Radsatzes erreicht. Eine
Lageregelung zur Zentrierung von Radsätzen ist auch in DE 44 12 074 C2 beschrieben.
Mit dieser Lösung wird ständig das Maß zwischen Werkzeug und Drehmitte während der
Bearbeitung des Radprofils konstant gehalten. Andererseits sind Lösungen bekannt, bei
denen mindestens zwei oder auch mehr Stützrollen verwendet werden, wobei jeweils zwei
25 gegenüberliegend angeordnet sind. Diese dienen gleichzeitig zur Fixierung und zum
Antrieb des Radsatzes. Gemäß DE 100 25 724 B4 wird dabei das Eisenbahnrad oder der
Radsatz gegen Stützrollen gedrückt, von denen eine das Rad oder den Radsatz antreibt
und nach DE 102 43 877 A1 wird der Radsatz mit den beiden Radscheiben auf mehreren
Stütz- und Antriebsrollen einer ortsbeweglichen Radsatzmaschine abgesetzt. Danach wird
30 die Radsatzwelle zwischen Körnerspitzen zweier Reitstöcke aufgenommen, die ihrerseits
gegeneinander abgestützt sind. Die Lage des Radsatzes in Bezug auf die Mitte der
Maschine wird festgestellt. Nach dem Ergebnis der Feststellung wird zuerst in Z-Richtung
der Maschine ein Werkzeug zum Bearbeiten des Radreifens von wenigstens einer der
beiden Radscheiben des Radsatzes eingestellt. Der Radsatz wird dabei von einer der
35 Stütz- und Antriebsrollen in Drehung versetzt. Mit dem Werkzeug wird sodann der Rücken
des Radreifens geplant. Der geplante Rücken des Radreifens wird in Z-Richtung

abgestützt und der so abgestützte Radreifen mit einem Werkzeug, beginnend von der Vorderseite des Radreifens her, profiliert.

5 Gemäß DE 102 43 877 A1 wird der Radsatz mit den beiden Radscheiben auf mehreren Stütz- und Antriebsrollen einer ortsbeweglichen Radsatzmaschine abgesetzt. Danach wird die Radsatzwelle zwischen Körnerspitzen zweier Reitstöcke aufgenommen, die ihrerseits gegeneinander abgestützt sind. Die Lage des Radsatzes in Bezug auf die Mitte der Maschine wird festgestellt. Nach dem Ergebnis der Feststellung wird zuerst in Z-Richtung der Maschine ein Werkzeug zum Bearbeiten des Radreifens von wenigstens einer der
10 beiden Radscheiben des Radsatzes eingestellt. Der Radsatz wird dabei von einer der Stütz- und Antriebsrollen in Drehung versetzt. Mit dem Werkzeug wird sodann der Rücken des Radreifens geplant. Der geplante Rücken des Radreifens wird in Z-Richtung abgestützt und der so abgestützte Radreifen mit einem Werkzeug, beginnend von der Vorderseite des Radreifens her, wie bei der vorgenannten Lösung profiliert.

15 Eine Lösung nach DE 10 2006 007 137 A1 betrifft eine auf Rollen (10, 10') gelagerte und auf einem Werkstattgleis (11) verfahrbare mobile Radsatzbearbeitungseinrichtung (2) zum Bearbeiten von Radsätzen (4, 6), die in einem Drehgestell drehbar gelagert sind, mit Hilfe einer mobilen Radsatzdrehmaschine (2), die mit einem zugehörigen Service-Container (3)
20 verbunden werden kann, der ebenfalls auf Rollen (10) gelagert und auf dem Werkstattgleis (11) verfahrbar ist, sowie einer Einrichtung (7) zum Abstützen eines jeweils nicht in Bearbeitung befindlichen Radsatzes (4, 6) des Drehgestells. Die mobile Radsatzdrehmaschine (2), der Service-Container (3) und die Einrichtung (7) zum Abstützen der Radsätze (4, 6) sind auf einem gemeinsamen Tragrahmen (9) angeordnet,
25 der auf Rollen (10) gelagert ist, die im Werkstattgleis (11) verfahrbar sind.

Die Druckschrift DE 91 09 904 U1 beschreibt eine Maschine zur zerspanenden Bearbeitung mindestens eines in Zentriermitteln (28) aufgenommenen Radsatzes (2), mit mindestens einer an die Umfangsfläche mindestens eines Rades (1) des Radsatzes (2)
30 anlegbaren Reibrolle (3,3'), sowie mit mindestens einem Werkzeugträger (34) zur Aufnahme und zur Bewegung eines Bearbeitungswerkzeuges, wobei die anlegbaren Reibrollen (3,3') auch unter Anlagekraft so beweglich bleiben, dass sie radialen Lageveränderungen der jeweils momentanen Kontaktfläche folgen können. Von den anlegbaren Reibrollen sind mindestens jene Reibrollen (3,3'), bei denen eine unmittelbare
35 Einwalzgefahr besteht, zur Abstützung und/oder zum Antrieb des Radsatzes so

angeordnet, dass sie während der zerspanenden Bearbeitung zur Anlage an den Spurkranz (27) gebracht werden können.

Aus der Druckschrift DE 20 2007 016 469 U1 ist eine Unterflurradsatzdrehmaschine zum Bearbeiten des Profils von Rädern und Bremsscheiben von Radsätzen für Eisenbahnfahrzeuge bekannt, bei der jede Rolle eines Rollenpaares am freien Ende einer Rollenträgerschwinge dreh- und antreibbar gelagert ist, die aus einem Schwingenhebel und einem Hebel gebildet ist, welche an einem ersten Ende des Hebels fest miteinander verbunden und um eine Drehachse schwenkbar sind, die in einem radialen Abstand und parallel zur Drehachse des Radsatzes verläuft, wobei die beiden freien Enden des Hebels jeweils über einen Hubzylinder und erste Gelenke gelenkig miteinander verbunden sind, an denen zugleich jeweils eine Führungslasche mit einem ersten Ende gelenkig angreift, während sie mit ihrem zweiten Ende über ein zweites Gelenk mit einem Führungsstein gelenkig verbunden ist, der auf einer Führungsstange beweglich geführt ist, die fest an einem Ständer angeordnet ist. Die Spannorgane zum Festhalten des Radsatzes an den Achslagergehäusen lassen eine horizontale Bewegung des Radsatzes zu, die zwischen 1 und 5 mm, vorzugsweise 2 bis 3 mm, beträgt. Nachdem die Antriebsrollen am Umfang des Radsatzes angelegt haben, wird der Radsatz mit Hilfe der Hebelschwingen noch um ein begrenztes Maß vertikal angehoben.

20

Die DE 20 2008 009409 U1 beschreibt eine Unterflurradsatzdrehmaschine, bei der die Antriebsrollen jeweils mittels einer Schwinge höhenverstellbar sind, wobei die Schwinge mittels eines Hubzylinders betätigbar ist.

Der entscheidende Nachteil aller Lösungen, bei welchen Stützrollen verwendet werden, besteht darin, dass diese eine ungenügende Steifigkeit aufweisen und nicht bzw. nur eingeschränkt für unterschiedliche Radgrößen verwendbar sind.

Es ist weiterhin erforderlich, die mobilen Radsatzbearbeitungsmaschinen auf der Schiene zu arretieren. Dies erfolgt bekannter Weise mittels bekannter mechanischer Bremseinrichtungen. Bei der Druckschrift WO 2005/61158 A1 wird auf die Arretierung von Drehgestellen der Radsatzbearbeitungsvorrichtungen am Schienenprofil eingegangen. Dies erfolgt mit mechanischen Mitteln durch Klemmwirkung der Vorrichtung am Schienenprofil. Diese mechanischen Mittel erfordern einen hohen konstruktiven Aufwand und Unterliegen einem großen Verschleiß.

35

Aufgabe der Erfindung ist es, eine mobile Vorrichtung zur Radsatzbearbeitung zu entwickeln, die es gestattet, unterschiedliche Radgrößen zu bearbeiten, dabei einen zuverlässigen Toleranzausgleich der Radlager durch eine hohe Steifigkeit der Einrichtung zum Abstützen der Räder gewährleistet und kostengünstig herstellbar ist.

5

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10

Die erfindungsgemäße mobile Vorrichtung zur Bearbeitung zweier Räder eines Radsatzes weist mindestens zwei Stützrollen zum Abstützen jeweils eines Rades des Radsatzes und mindestens eine Antriebsrolle zum Antreiben jeweils eines Rades des Radsatzes auf, wobei die Fahrräder zum Verfahren der Vorrichtung auf dem Gleis an einem Untergestell angeordnet sind, welches sich zwischen zwei Schienen des Gleises quer zur X-Richtung in Z-Richtung (horizontal) erstreckt und die Antriebsrolle/n und Stützrollen an einem Hauptgestell angeordnet sind welches mit dem Untergestell gekoppelt ist und wobei die Stützrollen erste Drehachsen aufweisen, die im Wesentlichen in Y-Richtung ausgerichtet und die Antriebsrollen zweite Drehachsen aufweisen, in einem Winkel zu den ersten Drehachsen der Stützrollen angeordnet sind.

20

Dabei sind die Stützrollen vorteilhafter Weise exzentrisch schwenkbar/verstellbar zu deren Drehachse gelagert und dadurch entsprechend des Durchmessers des Rades in der Höhe sowie aufeinander zu und voneinander weg verstellbar/schwenkbar, wodurch diese einfach entsprechend des Durchmessers des Rades des Radsatzes verstellbar sind.

25

Vorzugsweise sind dabei jeweils zwei Stützrollen, die ein Rad des Radsatzes abstützen, mittels nur eines Zylinders gleichzeitig verstellbar, wodurch ein kostengünstiger und einfacher Aufbau realisierbar ist.

30

Weiterhin ist jede Stützrolle in einem Drehpunkt exzentrisch gelagert und um den Drehpunkt mittels einer Zugstange drehbar/schwenkbar, wobei die zwei Zugstangen eines Paares von Stützrollen, welches einem Rad zugeordnet ist, mit dem Zylinder wirkverbunden sind. Die Zugstangen sind an ihren unteren Enden mit einer Verbindungsplatte gekoppelt, die wiederum mit dem Zylinder verbunden ist. Die zwei Stützrollen wirken bei Betätigung des Zylinders nach unten durch deren exzentrische Lagerung auf jedes Rad jeweils mit einer nach oben gerichteten Kraft F1, F2, wobei der Radsatz im Bereich seiner Achslager mittels einer Spanneinrichtung lagefixiert ist derart,

35

dass im Bereich der Spanneinrichtung eine Kraft F_3 in Z-Richtung (Gegenrichtung) auf die Achse bzw. das Radlager des Radsatzes und somit auf das Rad wirkt. Dadurch wird der Radsatz sehr sicher und schwingungsarm bzw. nahezu schwingungsfrei aufgenommen, so dass eine qualitativ hochwertige Bearbeitung gewährleistet ist.

5

Vorzugsweise greift eine erste Antriebsrolle außen am Rad und eine zweite Antriebsrolle innen im Bereich des Radreifens an, wobei die zweite Antriebsrolle mittels eines inneren Antriebes gegen das Rad spannbar ist, so dass das Rad auch mit der ersten Antriebsrolle in Wirkverbindung gelangt. Um eine Anpassung an den Raddurchmesser zu

10 gewährleisten sind die Antriebsrollen verstellbar, bevorzugt schwenkbar gelagert derart, dass sie im radial außen liegenden Bereich der Außen- und Innenseite des Radreifens angreifen.

Die mobile Vorrichtung weist selbstverständlich Fahrräder zum Verfahren der
15 Vorrichtung auf einem Gleis in X-Richtung auf. Weiterhin sind vorteilhafter Weise Mittel zum Fixieren der Vorrichtung auf dem Gleis vorgesehen.

Zum Verfahren der Vorrichtung auf dem Gleis ist diese vom Gleis abhebbar und zum Fixieren auf das Gleis absenkbar, wobei das Untergestell im abgesenkten Zustand mittels
20 mechanischer und/oder magnetischer Spannmittel/Klemmmittel auf den Schienen fixierbar ist.

Dazu sind die Fahrräder zum Verfahren der Vorrichtung schwenkbar (über einen Schwenkhebel) an dem Untergestell angeordnet derart, dass bei einem aufeinander zu
25 Schwenken der vorderen und hinteren Fahrräder das Untergestell anhebbar ist und bei einem voneinander weg Schwenken der vorderen und hinteren Fahrräder das Untergestell absenkbar ist. Dies erfolgt bevorzugt mittels jeweils eines Arbeitszylinders, mit dem jeweils ein Schwenkhebel eines Rades schwenkbar ist. Die Betätigung der zwei vorderen und der zwei hinteren Schwenkhebel erfolgt dabei im Wesentlichen zeitgleich.

30

Als Nothilfe bzw. in einer alternativen Varianten kann das Untergestell auch mittels Hubzylindern von der Schiene anhebbar sein, so dass dann die Vorrichtung auf der Schiene mit den Fahrrädern des Untergestells verfahrbar ist.

- 6 -

Um eine schwingungsfreie Bearbeitung zu gewährleisten ist weiterhin das Hauptgestell auf dem Untergestell schwingungsentkoppelt, insbesondere mittels elastischer Lager, gelagert.

- 5 Die elastischen Lager sollten dabei eine hohe Eigenfederung aufweisen und Schwingungen des Hauptgestells aufnehmen. Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

10

- Figur 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung im auf der Schiene verfahrbaren Zustand,
Figur 2 eine Seitenansicht im abgesenkten Zustand,
Figur 3 eine dreidimensionale Darstellung der Vorrichtung,
Figur 4 eine Prinzipdarstellung der auf ein Rad eines Radsatzes bei der Bearbeitung
15 wirkenden Kräfte,
Figur 5 eine Prinzipdarstellung der Verstellung der Stützrollen,
Figur 6 das vereinfacht dargestellte kinematische Wirkprinzip,
Figur 7 die dreidimensionale Darstellung einer Variante der Ausgestaltung der Spannvorrichtung,
20 Figur 8 die Seitenansicht eines Spannhakens,
Figur 9 die Seitenansicht der Spannvorrichtung gemäß Figur 7 mit Spannhaken in zwei unterschiedlichen Spannpositionen,
Figur 10 die dreidimensionale Darstellung einer Spannvorrichtung gemäß Figur 7 in Spannposition.

25

In Figur 1 ist eine Seitenansicht der Vorrichtung 1 im auf der Schiene 2 verfahrbaren Zustand und in Figur 2 eine Seitenansicht im abgesenkten Zustand dargestellt. Die Vorrichtung weist ein Untergestell 3 auf, über dem schwingungsentkoppelt ein Hauptgestell 4 aufgenommen ist, auf dem der hier nicht dargestellte Radsatz
30 aufgenommen und bearbeitet wird. Um eine schwingungsfreie Bearbeitung zu gewährleisten kann das Hauptgestell 4 auf dem Untergestell 3 schwingungsentkoppelt, gelagert sein. Dazu können beispielsweise dafür vorgesehene elastische Lager (nicht dargestellt) eine hohe Eigenfederung aufweisen und Schwingungen des Hauptgestells aufnehmen.

35

- 7 -

Das Untergestell 3 besitzt vier Fahrräder 5 zum Verfahren auf der Schiene 2. Jedes Fahrrad 5 ist über einen Schwenkhebel 6 schwenkbar am Untergestell 3 gelagert. Der Schwenkhebel 6 ist jeweils in einem ersten Anbindungspunkt B1 am Fahrrad 5 und in einem zweiten Anbindungspunkt B2 am Untergestell 3 drehbar bzw. schwenkbar gelagert.

5 An einem dritten Anbindungspunkt B3 ist ein Schubelement 7, hier in der Art einer Schubstange befestigt, die mit dem Kolben eines Arbeitszylinders 8 in Wirkverbindung steht oder den Kolben bildet. Gemäß Figur 1 wurden die Schubelemente 7 in Pfeilrichtung (dicke Pfeile) mittels der Arbeitszylinder 8 voneinander weg betätigt, wodurch die

10 das Untergestell 3 von der Schiene 2 abgehoben hat und wobei die vorderen und hinteren Fahrräder 5 aufeinander zu bewegt/geschwenkt wurden. Die Vorrichtung 1 kann nun entlang der Schiene 2 verfahren werden.

Aus den Figuren 1 und 2 ist auch die Aktorik 100 zur Verstellung der hier nicht sichtbaren Stützrollen und der Support 200 mit dem nicht bezeichneten Antrieb erkennbar, der dazu

15 dient, die hier nicht sichtbaren Antriebsrollen in Rotation zu versetzen.

Zum Ablegen der Vorrichtung 1 auf der Schiene 2 wurden gemäß Figur 2 die Schubelemente 7 durch Betätigung der Arbeitszylinder 8 aufeinander zu bewegt, wodurch

20 die jeweils an dem Schwenkhebel 6 befestigten vorderen und hinteren Fahrräder 5 auf dem gestrichelt angedeuteten Kreisbogen, dessen Radius R dem Abstand zwischen B1 und B2 entspricht, voneinander weg geschwenkt werden und sich die Vorrichtung dadurch absenkt. Das Lagefixieren der Vorrichtung 1 auf der Schiene 2 erfolgt gemäß Figur 2 mittels magnetischer Spannmittel 9, die an dem Untergestell 3 angeordnet sind

25 und eine magnetische Feststellung an der Schiene 2 bewirken.

Alternativ kann auch eine mechanische Klemmung/Spannung oder eine Kombination von mechanischer und elektromagnetischer Spannung/Klemmung realisiert werden.

Gemäß Figur 3 wird eine dreidimensionale Darstellung der Vorrichtung 1 gezeigt, aus

30 welcher ersichtlich ist, dass entsprechend des Abstandes zweier Räder 10 (angedeutet durch Strichlinie) eines hier nicht dargestellten Radsatzes jeweils zwei Stützrollen 11 für jedes Rad 10 vorgesehen sind, auf welchen die Lauffläche des jeweiligen Rades 10 abrollt. Die Drehachsen A11 der Stützrollen 11 sind im Wesentlichen in Y-Richtung (Quer zum Verlauf der Schienen 2 in X-Richtung) ausgerichtet. Der Antrieb jedes Rades 10

35 erfolgt über zwei Antriebsrollen 12, 13. Eine erste Antriebsrolle 12 greift an der äußeren Stirnseite des Rades 10 und eine zweite Antriebsrolle 13 an der inneren Stirnseite des

Rades 10 im Bereich des äußeren Durchmessers an. Die zweite Antriebsrolle 13 ist dabei mittels des hier nicht sichtbaren Antriebes über Stellmittel S in Y-Richtung (angedeutet durch die Pfeile), gegen die Innenseite des Rades 10 spannbar, so dass das Rad 10 auch mit der ersten Antriebsrolle 12 in Wirkverbindung gelangt. Die Drehachsen A12 der ersten

5 Antriebsrollen 12 und A13 der zweiten Antriebsrollen 13 sind in einem Winkel zu den Drehachsen A11 der Stützrollen 11 gelagert. Die Drehachsen A12, A13 der Antriebsrollen 12, 13 liegen im Wesentlichen um 90° versetzt zu den Achsen A11 und verlaufen schräg von oben nach unten. Weiterhin sind die Antriebsrollen 12, 13 umfangsseitig versetzt zu den Stützrollen 11 angeordnet, wobei die Stützrollen unterhalb

10 des Rades liegen und im Abstand zueinander angeordnet sind, so dass das Rad 10 umfangsseitig von beiden aufgenommen wird, und die Antriebsrollen 12, 13 in Achsrichtung des Rades 10 nebeneinander aber oberhalb der Stützrollen 11 liegen. Die Stützrollen 11 liegen somit bezogen auf den Umfang der Laufflächen (umfangsseitig) nebeneinander und die Antriebsrollen 12, 13 liegen bezogen auf die Außen- und

15 Innenseite des Rades 10 nebeneinander. Dadurch wird das Rad 10 umfangsseitig durch die Stützrollen 11 fixiert und axial durch die beiden Antriebsrollen 12, 13, wodurch eine sehr sichere und spielfreie/spielarme Aufnahme jedes Rades gewährleistet wird.

20 Es ist auch möglich, den Anstellwinkel der Drehachsen A12, A13 der Antriebsrollen 12, 13 in Bezug auf die äußere und/oder innere Stirnseite des Rades 10 zu verändern.

Die Stützrollen 11 sind drehbar gelagert und vorteilhafter Weise exzentrisch verstellbar und dadurch entsprechend des Durchmessers des Rades 10 in der Höhe sowie

25 aufeinander zu und voneinander weg verstellbar/schwenkbar, wodurch diese einfach entsprechend des Durchmessers des Rades 10 des Radsatzes verstellbar sind. Vorzugsweise sind dabei jeweils zwei Stützrollen 11, die ein Rad 10 des Radsatzes abstützen, mittels nur eines Zylinders gleichzeitig verstellbar (s. Figur 5), wodurch ein kostengünstiger und einfacher Aufbau realisierbar ist.

30 Auf dem Hauptgestell 4 ist, jeweils einem jedem Rad 10 zugeordnet, eine Spanneinrichtung 14 vorgesehen. Die das Rad 10 mit einer nach unten wirkenden Kraft F_3 gegen die Stützrollen 11 drückt (Fig. 4 und 5), wodurch Toleranzen des Radlagers des jeweiligen Rades 10 kompensiert werden.

35

- 9 -

Jede Spanneinrichtung 14 weist zwei im Wesentlichen in Y-Richtung weisende Querträger 15 auf, die über sich vertikal erstreckende Stützen 16, 17 höhenverstellbar sind (je Querträger 15 eine Stütze 16 und eine davon beabstandete Stütze 17) und das Rad gegen die Stützrollen spannen. Die Spannung erfolgt hier beispielsweise mechanisch
5 mittels eines Gewindes an den Stützen 16 und nicht bezeichneter Muttern, durch welche die Querträger 15 gegen das Radlager (nicht dargestellt) verspannbar sind. Die Bezugszeichen 15 bis 17 wurden hier nur in der links dargestellten Spanneinrichtung 14 angetragen. Die Spanneinrichtung 14 auf der gegenüberliegenden Seite ist analog aufgebaut.

10

Die beiden Räder 10 einer Radachse werden mittels nicht dargestellter Werkzeuge bekannter Weise vorzugsweise gleichzeitig spanend bearbeitet, wobei die Werkzeuge unten am jeweiligen Rad 10 im Wesentlichen mittig zu den Stützrollen 11 angreifen. Dadurch, dass das/die Werkzeuge unterhalb eines Rades 10 angeordnet sind, können die
15 anfallenden Späne einfach entsorgt werden.

In Figur 4 ist die Prinzipdarstellung der auf das Rad 10 wirkenden Spannkkräfte dargestellt. Die Stützrollen 11 wirken von unten jeweils mit einer Kraft F_1 , F_2 gegen das Rad 10 und die Spanneinrichtung 14 wirkt mit einer Kraft F_3 von oben dagegen, wobei diese sich vom
20 Radlager 10.1 beidseitig erstreckende Ausleger 10.2 nach unten drückt. Dadurch ist jedes Rad 10 des Radsatzes sicher fixiert und Toleranzen des Radlagers 10.1 werden kompensiert.

In Figur 5 wird eine Prinzipdarstellung der Verstellbarkeit der Stützrollen 11 und in Figur 6
25 das vereinfachte kinematische Wirkprinzip gezeigt.

Jede Stützrolle 11 ist um eine Drehachse A11 drehbar gelagert. Zusätzlich sind die Stützrollen 11 exzentrisch zu deren Drehachse A11 in einer Schwenkachse AE höhenverstellbar schwenkbar gelagert und dadurch entsprechend des Durchmessers des Rades 10 in der Höhe sowie aufeinander zu und voneinander weg
30 verstellbar/schwenkbar, wodurch diese einfach entsprechend des Durchmessers des Rades 10 des Radsatzes in ihrem Abstand zueinander verstellbar sind. Vorteilhafter Weise sind dabei jeweils zwei Stützrollen 11, die ein Rad 10 des Radsatzes abstützen, mittels nur eines Zylinders 18 über die Kolbenstange 18.1 gleichzeitig verstellbar, wodurch ein kostengünstiger und einfacher Aufbau realisierbar ist.

35

Jede Stützrolle 11 ist an einem Zwischenelement 11.1 in seiner Drehachse A11 drehbar gelagert, wobei das Zwischenelement 11.1 wiederum um eine Schwenkachse AE exzentrisch zur Drehachse A11 aufgenommen und um die Schwenkachse AE mittels einer Zugstange 19 drehbar/schwenkbar um die Schwenkachse AE ist.

5

Jede Zugstange 19 ist dabei mit ihrem oberen Ende an einem Zwischenelement 11.1 in einem Anbindungspunkt D befestigt und an ihrem unteren Enden mit einer Verbindungsplatte 19.1 gekoppelt, die wiederum mit dem Zylinder 18 verbunden ist. Die beiden Zugstangen 19 sind im Wesentlichen parallel zueinander und beidseitig zu dem Zylinder 18 und der Verbindungsplatte 20 angeordnet. Die zwei Stützrollen 11 wirken bei einer Betätigung des Zylinders 18 nach unten, durch deren Aufnahme an dem Zwischenelement 11.1, mit der zur Drehachse A11 exzentrischen Lagerung, auf jedes Rad 10 jeweils mit einer nach oben gerichteten Kraft F1, F2, wobei der Radsatz über das jeweilige Rad 10 im Bereich seiner Achslager/Radlager 10.1 mittels der Spanneinrichtung 14 lagefixiert ist derart, dass im Bereich der Spanneinrichtung 14 eine Kraft F3 in Z-Richtung (Gegenrichtung) nach unten auf das Achslager/Radlager 10.1 des Radsatzes wirkt. Dadurch wird der Radsatz sehr sicher und schwingungsarm aufgenommen, so dass eine qualitativ hochwertige Bearbeitung gewährleistet ist.

20 Durch die erfindungsgemäße Lösung wird gewährleistet, dass das Zentrum der Radsätze präzise und fest über dem spanenden Bearbeitungswerkzeug (z.B. Drehmeißel) positioniert und fixiert sind, da mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Stützrollen 11 mit bevorzugt hydraulischer Kraft direkt von unten gegen die Räder 10 des Radsatzes gedrückt werden, wobei die Vorrichtung im Vergleich zu anderen Radsatzbearbeitungseinrichtungen ein geringes Gewicht aufweist.

25 Mit der Erfindung werden somit neben der Gewichtsreduzierung der Vorrichtung die erforderlichen Kräfte für die Befestigung/Fixierung der Radsätze bereitgestellt und dabei eine hohe Stabilität des Befestigungssystems gewährleistet, was wiederum die Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige Bearbeitung/Nachbearbeitung ist.

30 Für die Bearbeitung der Radsätze werden diese, wie bereits vorgenannt beschrieben, von oben im Bereich ihrer Radlager 10.1 bzw. des Radlagergehäuses mit einer nach unten wirkenden Kraft F3 beaufschlagt. Von unten werden die zwei Stützrollen 11, die nicht angetrieben sind, sondern mit dem durch die Antriebsrollen 12, 13 angetriebenen Rad 10 mitlaufen, durch ein mechanisches System umfangsseitig von unten gegen die Räder 10 gepresst. Das mechanischen Systems basiert auf der Aufteilung einer nach oben gerichteten Spannkraft auf die zwei Stützrollen 11, die exzentrisch verstellbar sind. Durch

35

- 11 -

- Verstellen der Exzenter mittels eines Betätigungselementes, hier mit dem hydraulisch betätigten Zylinder 18, wird eine Kraft auf die Hebel/Zwischenelemente 11.1 der exzentrischen Lagerung übertragen und die Stützrollen 11 werden nach oben oder unten bewegt, wobei dies sehr präzise erfolgt und die auf das Rad 10 wirkenden Kräfte genau
- 5 dosierbar bzw. einstellbar sind. Jedes Rad 10 eines Radsatzes wird daher durch exakt drei Kräfte gehalten: eine vertikal von oben nach unten auf den Lagerbereich / das Achslager wirkende Kraft F3 und zwei radiale Kräfte F1, F2, die symmetrisch zu der von oben wirkenden Kraft F3 auf den Umfang des Rades nach oben wirken.
- Durch Betätigung des Zylinders 18 nach unten (siehe Figur 6) über die nach unten
- 10 gerichtete Bewegung der Verbindungsplatte 19.1 und der daran befestigten Zugstangen 19 bewegen sich die jeweiligen Anbindungspunkte D der Zwischenelemente 11.1 nach unten und das Zwischenelement 11.1 wird um die Schwenkachse AE geschwenkt. Die am Zwischenelement 11.1 aufgenommenen Stützrollen 11 werden dadurch ebenfalls um die Schwenkachse AE nach oben geschwenkt. Das Zwischenelement 11.1 ist somit in der Art
- 15 eines um die gestellfeste Schwenkachse AE schwenkbaren Hebels (in der Art einer Wippe) ausgebildet, wobei ein Ende jedes Zwischenelementes 11.1 an einer Zugstange 19 befestigt ist und am anderen Ende des Hebels/Zwischenelementes 11.1 das Stützrad 11 um seine Drehachse A11 drehbar aufgenommen ist.
- 20 Bei einer Bewegung des Zylinders 18 nach oben, wird über jeweils eine Zugstange 19 ein Zwischenelement 11.1 um die Schwenkachse AE so geschwenkt (da die Anbindungspunkte D nach oben bewegt werden), dass die daran aufgenommenen Stützrollen 11 wieder nach unten geschwenkt werden.
- 25 Eine Ausgestaltungsvariante einer Spannvorrichtung 14 ist in den Figuren 7 bis 10 dargestellt.

- Die Spannvorrichtung 14 fixiert den nicht dargestellten Radsatz auf der Vorrichtung, wobei die Spannvorrichtung 14 in der Lage ist, den Radsatz während des Festklemmens mit der
- 30 Kraft F3 (s. Fig. 10) nach unten zu beaufschlagen, die für eine Bearbeitung der Räder erforderlich ist.
- Mit dieser Lösung kann der Radsatz in einer stabilen Lage gehalten werden, um eine Störung des Reprofilierungsverfahrens durch die mechanische Bearbeitung zu verhindern.

Die Spannvorrichtung 14 weist gemäß Figur 7 zwei voneinander beabstandete Spannhaken 20 auf. Jeder Spannhaken 20 ist zwischen zwei Hakenhaltern 21.1 (innen) und 21.2 (außen) in Richtung zum Radsatz (nicht dargestellt) schwenkbar um eine sich in X-Richtung erstreckende Schwenkachse A20 angeordnet (s. Figuren 7 und 10). Die Hakenhalter 21.1, 21.2 erstrecken sich in Spannposition vertikal und weisen neben und übereinander angeordnete Querbohrungen 22 auf, wobei die Querbohrungen 22 der Hakenhalter 21.1, 21.2 im Wesentlichen zueinander fluchten. Die oberste und unterste Querbohrungen sind in einer Höhe H voneinander beabstandet und der seitliche Abstand der Querbohrungen 22 beträgt eine Länge L1. Die Hakenhalter 21.1, 21.2 werden zwischen zwei Befestigungsplatten 23, über jeweils eine exzentrische Lagerung mittels Exzenterbuchsen 24 um eine sich in Y-Richtung erstreckende Schwenkachse A21 schwenkbar aufgenommen und sind über die Exzenterbuchsen 24 in der Höhe verstellbar.

Zwischen den Befestigungsplatten 23 erstreckt sich weiterhin ein Sicherheitsbolzen 25, der verhindert, dass die Hakenhalter 21.1, 21.2 nach unten durchschwenken.

Die Befestigungsplatten 23 sind auf einer Grundplatte 26 angeordnet, die zur Befestigung der Spannvorrichtung 14 auf dem Hauptgestell 4 (s. Figur 3) dient.

Die Spannhaken 20 weisen jeweils zwei Querbohrungen 20.1 auf, die aus Figur 8 ersichtlich sind, in einem Abstand L2 zueinander beabstandet sind und in einem sich nach unten erstreckenden Bereich 20.2 des jeweiligen Spannhakens 20 ausgebildet sind. Jeder Spannhaken 20 weist weiterhin einen sich in Richtung zum Radsatz seitlich erstreckenden Bereich 20.3 auf, an dessen Unterseite eine ballige/konvex gekrümmte Spannfläche 20.4 ausgebildet ist.

Zwischen dem sich nach unten erstreckenden Bereich 20.2 und dem seitlich erstreckenden Bereich 20.3 ist weiterhin ein innen liegender Radius 20.5 bzw. eine Hohlkehle ausgebildet.

Die Spannhaken 20 werden zu deren Montage zwischen den Hakenhaltern 21.1, 21.2 in der erforderlichen Position angeordnet, so dass eine der Querbohrungen 20.1 mit einer der Querbohrungen 22 der Hakenhalter fluchtet und dann mittels eines Befestigungsbolzens 27, der durch die Querbohrungen 22 der Hakenhalter 21.1, 21.1 und eine Querbohrung 20.1 des Spannhakens 20 eingebracht wird, befestigt. Der Befestigungsbolzen 27 wird dann mit einem Splint 28 axial fixiert. Der Spannhaken ist damit um die Längsachse des Befestigungsbolzens, welche die Drehachse A20 bildet, schwenkbar zwischen den Hakenhaltern 21.1, 21.2 aufgenommen.

Unterhalb der Spannhaken 20 sind zwischen den Hakenhaltern 21.1, 21.2 Gewindebolzen 29 vorgesehen, die zur Einstellung der Neigung der Spannhaken 20 dienen.

Aufgrund der Verwendung der jeweils 2 Hakenhalter (links und rechts) 21.1, 21.2, in
5 welchen die Spannhaken 20 leicht auswechselbar aufgenommen werden, muss während
des Service eines Radsatzes nicht der gesamte Hakenhalter 21.1, 21.2 bzw. die gesamte
Spanneinrichtung 14 gewechselt werden; es genügt ein Austausch des Spannhakens 20
für den vorderen bzw. hinteren Radsatz. Dies ermöglicht eine kurze Einstellungszeit.
Durch die Verwendung und das sehr einfache Einwechseln unterschiedlich großer
10 Spannhaken 20 können alle Radsatzvarianten eines Eisenbahnwagens in einem
Zug/einer Bearbeitungsfolge gewartet werden, ohne große Änderungen an der Einstellung
der Spanneinrichtung 14 vornehmen zu müssen.

Aufgrund der Befestigung der Grundplatte 26 der Spanneinrichtung 14 mittels
Nutschrauben 30 am Grundgestell in die in entsprechende Befestigungsnuten im
15 Grundgestell eingreifen (nicht dargestellt), ist die Position der Spannvorrichtung 14
verstellbar, so dass auch diesbezüglich verschiedene Radsätze bearbeitet werden
können.

Aufgrund der Möglichkeit zur Verwendung austauschbarer Haken kann das System
einfach an andere Radsatztypen angepasst werden. Dazu muss nur eine neue Form des
20 Spannhakens entworfen werden.

Aufgrund der balligen/konvex gekrümmte Spannfläche 20.4 der Spannhaken 20 wird eine
hohe Haltekraft/Anpresskraft bei minimaler Schädigungsgefahr für die Anstriche/die
Beschichtung im Bereich der zu spannenden Achslager (10.1 – s. Fig.4) bzw. deren sich
seitlich erstreckenden Ausleger 10.4 (siehe Fig. 4) erreicht. Weiterhin wird sicher gestellt,
25 dass bei unterschiedlichen Neigungswinkeln der Spannhaken 20 immer ein zuverlässiger
Kontakt der Spannfläche 20.4 mit den Auslegern des Radlagers gewährleistet ist.

Durch den zwischen dem sich nach unten erstreckenden Bereich 20.2 und dem seitlich
erstreckenden Bereich 20.3 des Spannhakens 20 ausgebildeten innen liegenden Radius
30 20.5 bzw. eine Hohlkehle wird gesichert, dass die Beschichtung des Radlagers bzw.
dessen Auslegers bei dem Spannvorgang und der Spannung nicht beschädigt wird.

Nach spielfreier Befestigung/Spannung des Rades eines Radreifens mittels der
Spanneinrichtung auf dem Hauptgestell der Vorrichtung (durch die von unten wirkenden
35 Spannkraften F_1 , F_2 und die von oben wirkende Spannkraft F_3 – siehe Figur 6 -

- 14 -

gewährleistet die erfindungsgemäße Lösung die Aufnahme der Kräfte, die beim Reprofilieren durch eine spanende Bearbeitung/Drehbearbeitung eines Rades auftreten.

5 Durch drei Einstellmöglichkeiten der Spannhaken ist das System ausreichend flexibel für die Wartung von mehr als einem Radsatz.

10 Aus Figur 9 ist dabei verdeutlicht, dass der Spannhaken 20 unterschiedliche Positionen einnehmen kann, da der Sicherungsstift/Splint 27 (s. Fig. 1) in 6 Positionen platziert werden kann womit die Höhe des Spannhakens 20 eingestellt wird und dieser näher oder entfernter in Richtung zum Radlager positionierbar ist, da die Querbohrungen 22 und die Querbohrungen 20.1 des Spannhakens auch in Y-Richtung zueinander beabstandet sind.

15 Eine weitere Einstellmöglichkeit besteht darin, dass gemäß Figur 10 durch Drehen des Bolzens 31 der Exzenterbuchse 24 eine Feineinstellung der Höhe des Spannhakens 20 erreicht wird.

20 Eine weitere Anpassung der Lage der Spannhaken 20 ist mit dem Gewindebolzen 29 möglich, durch welchen der Neigungswinkel des Spannhakens 20 so festgelegt wird, dass der Angriff des sich seitlich erstreckenden Bereiches 20.3 des Spannhakens und somit der Spannfläche 20.4 gegenüber dem Achslager oder dessen Auslegers optimiert werden kann; dies eliminiert die letzte Möglichkeit für ein Spiel.

Insgesamt ist durch diese Ausführung der Spannvorrichtung 14 eine hohe Flexibilität gewährleistet.

25

Aus Figur 10, die eine Spannposition andeutet, ist auch verdeutlicht, dass die Spannflächen 20.4 der Spannhaken 20 gegen die gestrichelt angedeuteten Ausleger 10.2 eines Achslagers mit der Spannkraft F_3 wirken.

- 15 -

Bezugszeichenliste

	1	Vorrichtung
	2	Schiene
	3	Untergestell
5	4	Hauptgestell
	5	Verfahrräder
	6	Schwenkhebel
	7	Schubelement
	8	Arbeitszylinders
10	10	Räder
	10.1	Radlager
	10.2	Ausleger
	11	Stützrollen
	11.1	Zwischenelement
15	12	Antriebsrollen
	13	Antriebsrollen
	14	Spanneinrichtung
	15	Querträger
	16	Stützen
20	17	Stützen
	18	Zylinder
	18.1	Kolbenstange
	19	Zugstange
	19.1	Verbindungsplatte
25	20	Spannhaken
	20.1	Querbohrungen des Spannhakens 20
	20.2	sich nach unten erstreckender Bereich des jeweiligen Spannhakens 20
	20.3	sich in Richtung zum Radsatz seitlich erstreckender Bereich des jeweiligen Spannhakens 20
30	20.4	Spannfläche des Spannhakens 20
	20.5	innen liegender Radius des Spannhakens 20
	21.1	Hakenhalter innen
	21.2	Hakenhalter außen
	22	Querbohrungen der Hakenhalter 21.1, 21.2
35	23	Befestigungsplatten
	24	Exzenterbuchse

- 16 -

	25	Sicherheitsbolzen
	26	Grundplatte
	27	Befestigungsbolzen
	28	Splint
5	29	Gewindebolzen
	30	Nutschrauben
	31	Bolzen
	100	Aktorik
	200	Support
10	A11	Drehachsen der Stützrollen 11
	A12	Drehachse der ersten Antriebsrolle 12
	A13	Drehachse der zweiten Antriebsrolle 13
	A20	Schwenkachse der Spannhaken
	A21	Schwenkachse der Hakenhalter
15	AE	Schwenkachse
	B1	erster Anbindungspunkt
	B2	zweiter Anbindungspunkt
	B3	dritter Anbindungspunkt
	F1, F2	radiale Kräfte
20	F3	Kraft von oben
	H	Höhe
	L1	erste Länge
	L2	zweite Länge
	R	Radius
25	S	Stellmittel

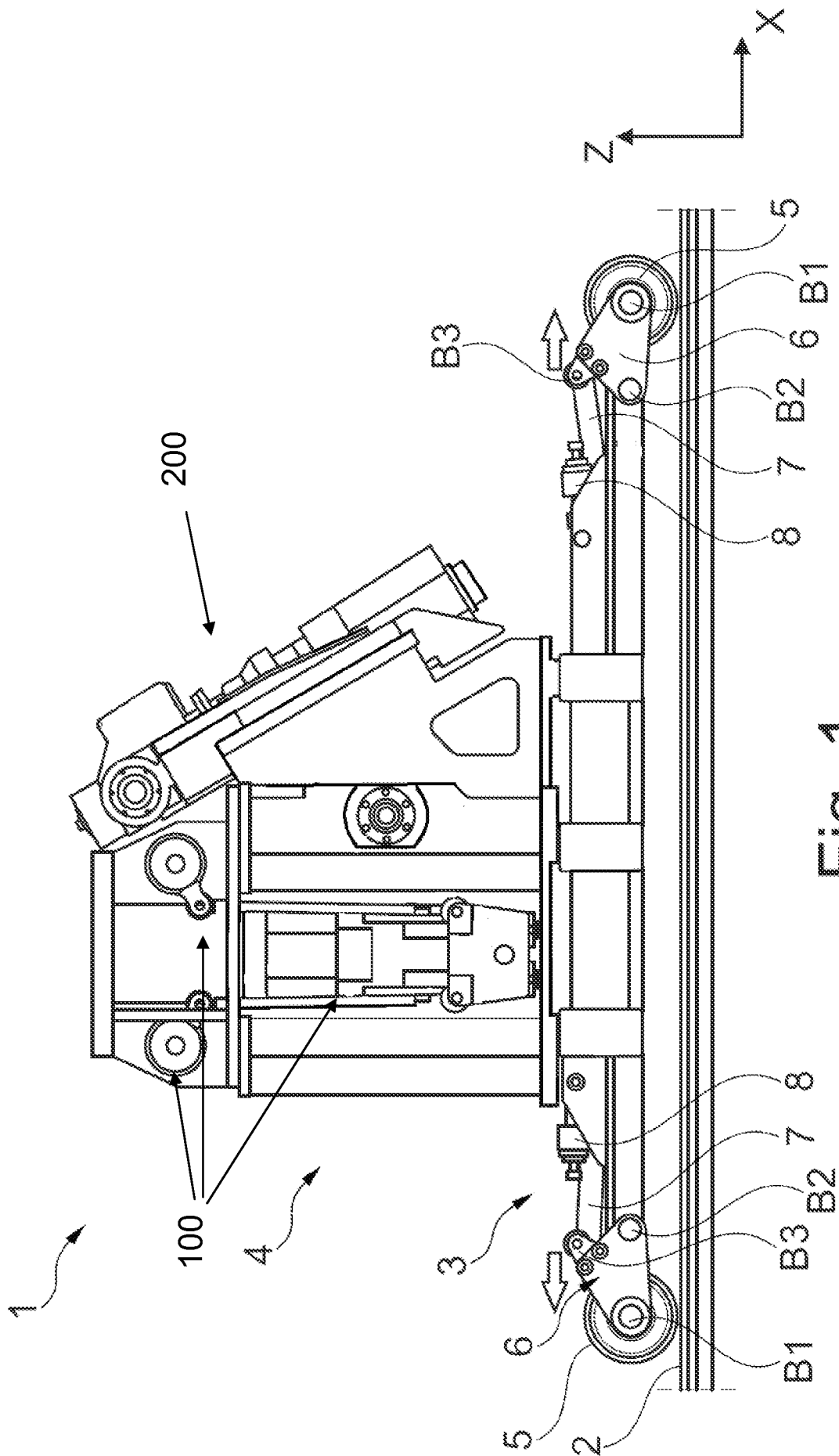
Patentansprüche

1. Mobile Vorrichtung zur Bearbeitung zweier Räder (10) eines Radsatzes
 - mit mindestens zwei Stützrollen (11) zum Abstützen jeweils eines Rades (10) des Radsatzes,
 - mit mindestens einer Antriebsrolle (12) zum Antreiben jeweils eines Rades (10) des Radsatzes, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Stützrollen (11) um eine Drehachse (A11) drehbar aufgenommen sind und mit der Drehachse (A11) exzentrisch schwenkbar/verstellbar gelagert und
 - entsprechend des Durchmessers des Rades (10) in der Höhe sowie aufeinander zu und voneinander weg verstellbar/schwenkbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrollen (11) erste Drehachsen (A11) aufweisen, die im Wesentlichen in Richtung der Radachse (Y-Richtung), ausgerichtet sind und dass die Antriebsrollen (12) zweite Drehachsen (A12) aufweisen, in einem Winkel zu den ersten Drehachsen (A11) der Stützrollen (11) angeordnet/geneigt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Stützrollen (11) eines Rades (10) mittels eines Zylinders (18) gleichzeitig verstellbar sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Stützrolle (11) in einem Drehpunkt exzentrisch gelagert ist und um den Drehpunkt mittels einer Zugstange (19) drehbar ist, wobei die zwei Zugstangen (19) eines Paares von Stützrollen (11), welches einem Rad (10) zugeordnet sind, mit dem Zylinder (18) wirkverbunden sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugstangen (19) an ihren unteren Enden mit einer Verbindungsplatte (20) gekoppelt sind, die mit dem Zylinder (18) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Stützrollen (11) auf jedes Rad (10) mit einer nach oben gerichteten Kraft F1, F2 wirken und dass der Radsatz im Bereich seiner Radlager (10.1) mittels einer Spanneinrichtung (14) lagefixiert ist, wobei im Bereich der Spanneinrichtung (14)

- 18 -

eine Kraft F_3 nach unten (Z-Richtung) auf die Achse/das Radlager (10.1) des Radsatzes und somit auf das Rad (10) wirkt.

- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass jede auf ein Rad (10) wirkende Spanneinrichtung (14) zwei beidseitig am Radlager angreift.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spanneinrichtung (14) einen schwenkbaren und höhenverstellbaren Spannhaken (20) aufweist.
- 15 9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Antriebsrolle (12) außen am Rad (10) und eine zweite Antriebsrolle (13) innen im Bereich des Radreifens angreifen, wobei die zweite Antriebsrolle (13) mittels eines inneren Antriebes gegen das Rad (10) spannbar ist, so dass das Rad (10) auch mit der ersten Antriebsrolle (12) in Wirkverbindung gelangt.
- 20 10. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und/oder zweiten Antriebsrollen (12, 13) zur Anpassung an den Raddurchmesser schwenkbar gelagert sind derart, dass sie im radial (umfangsseitig) außen liegenden Bereich der Außen- und Innenseite des Radreifens des Rades (10) angreifen.



105

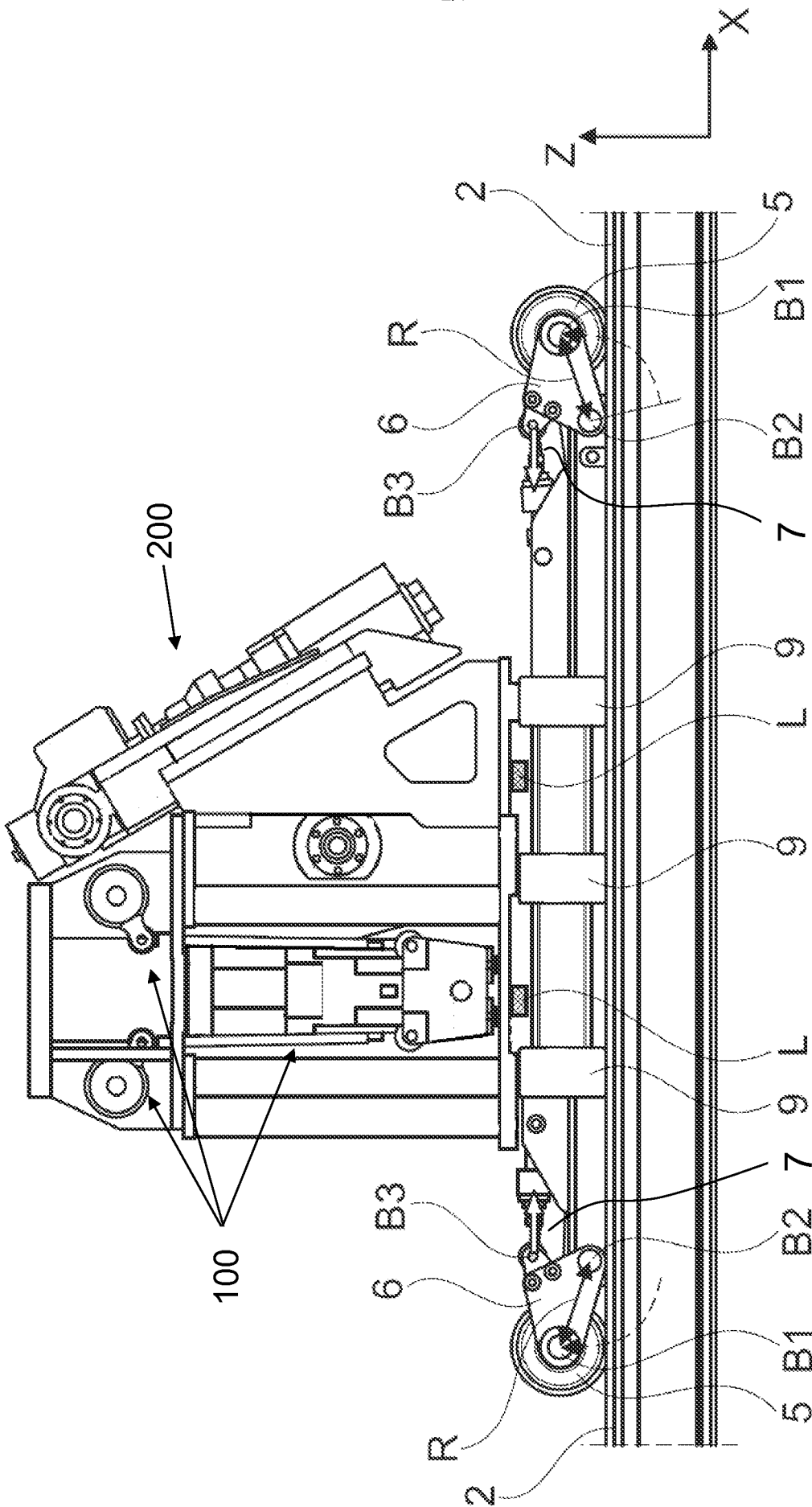


Fig. 2

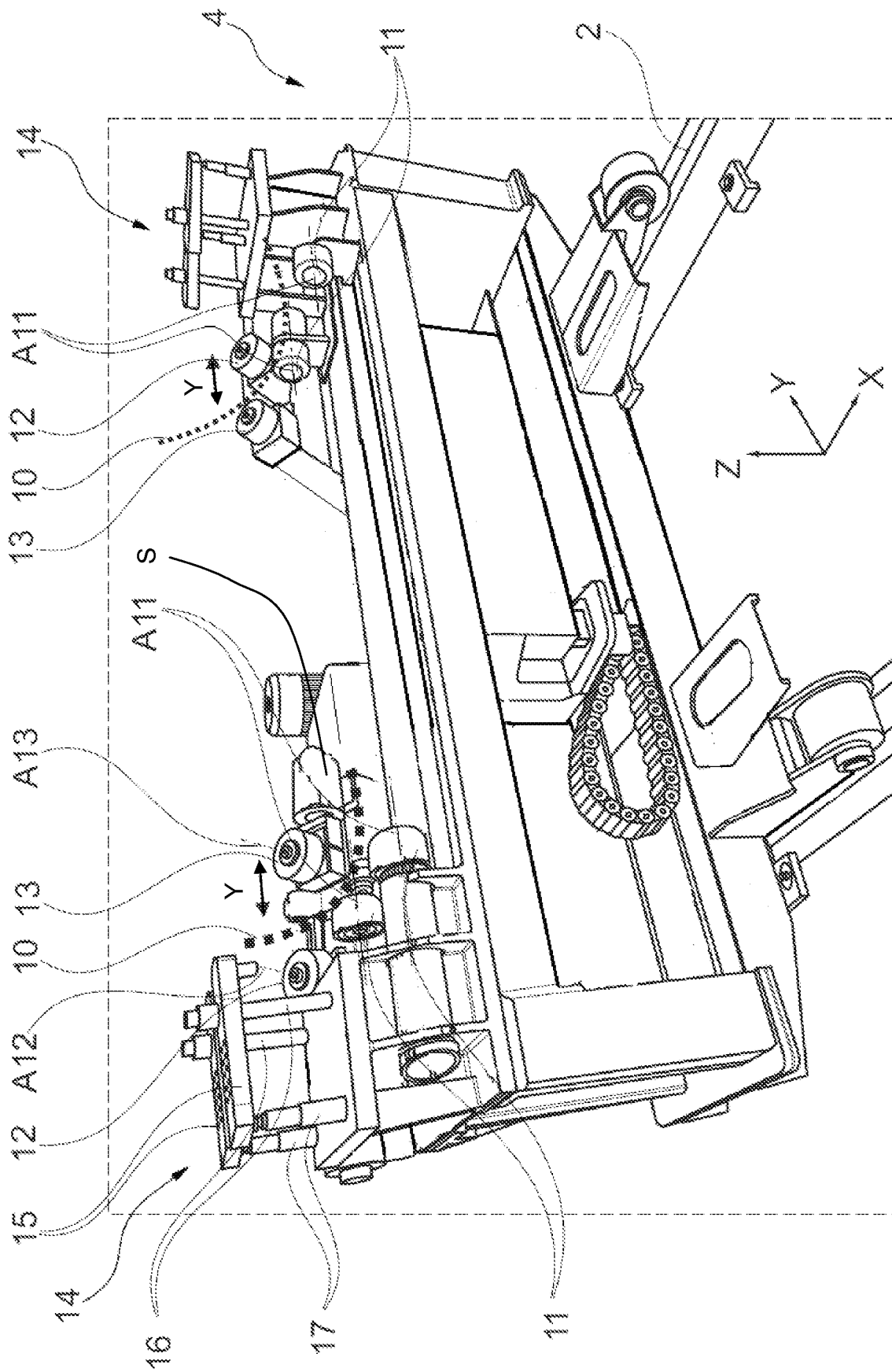


Fig. 3

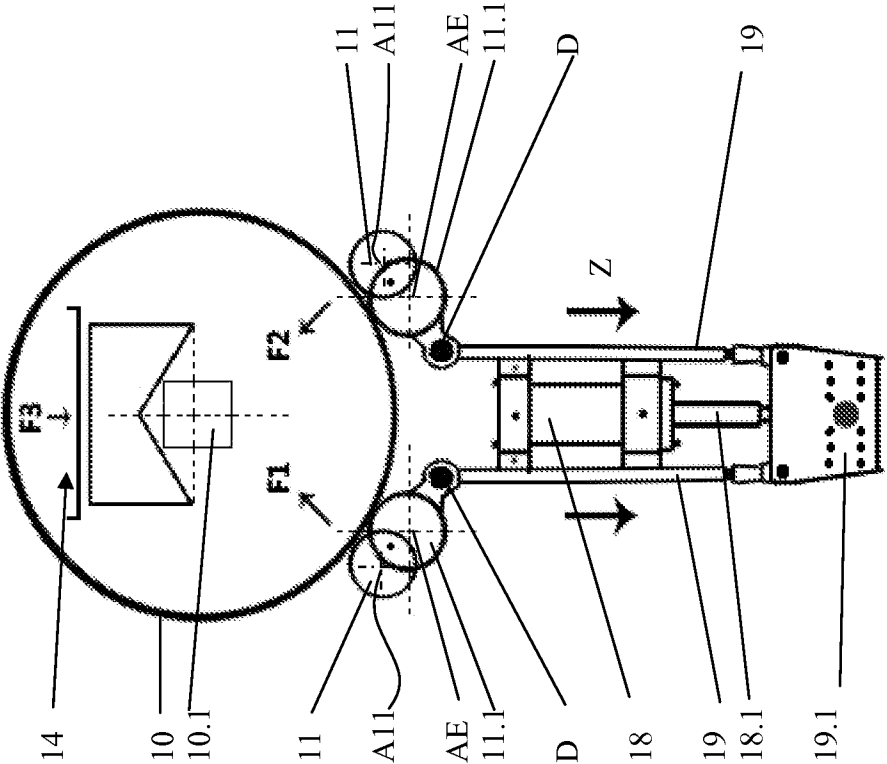


Fig. 5

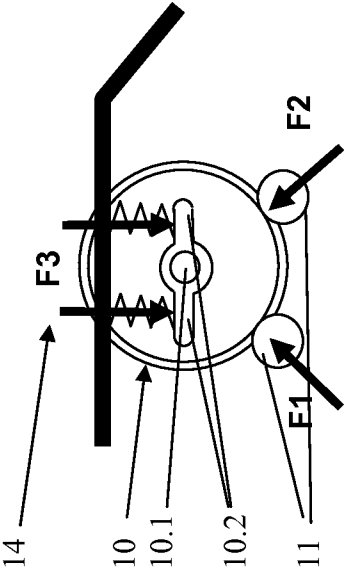


Fig. 4

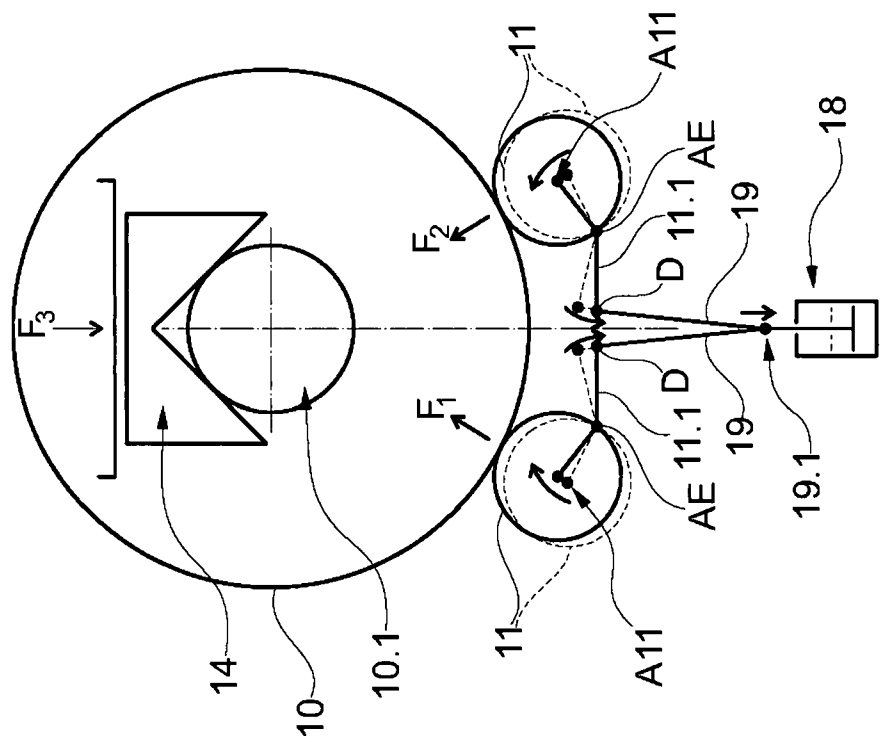


Fig. 6

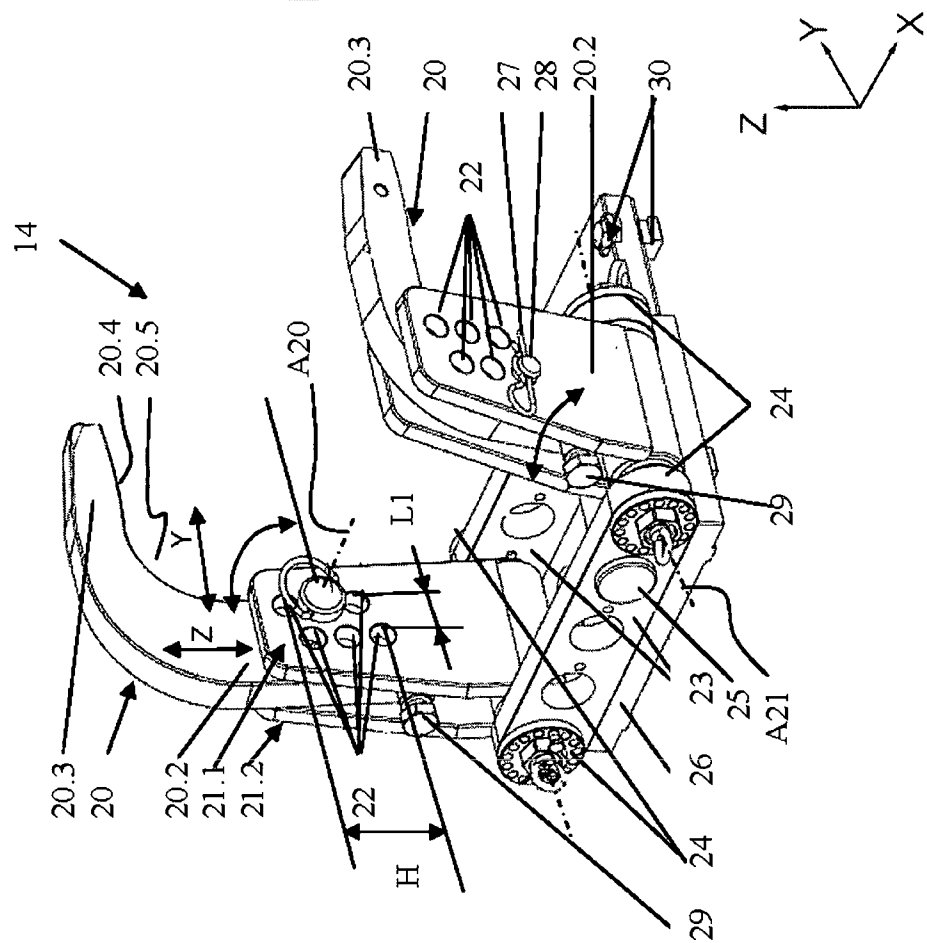


Fig. 7

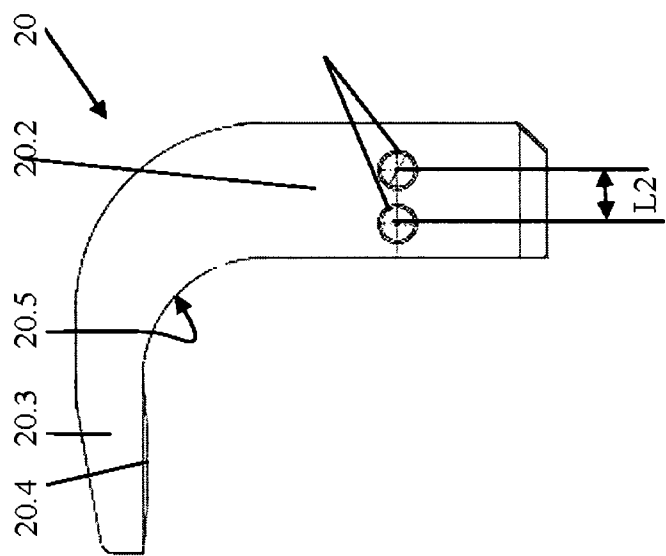


Fig. 8

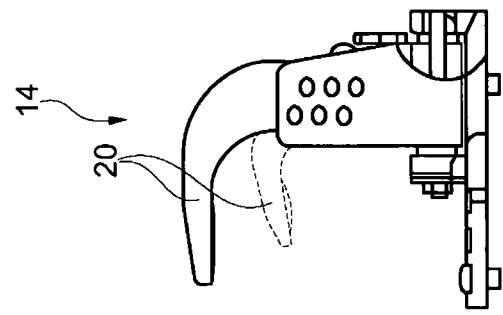


Fig. 9

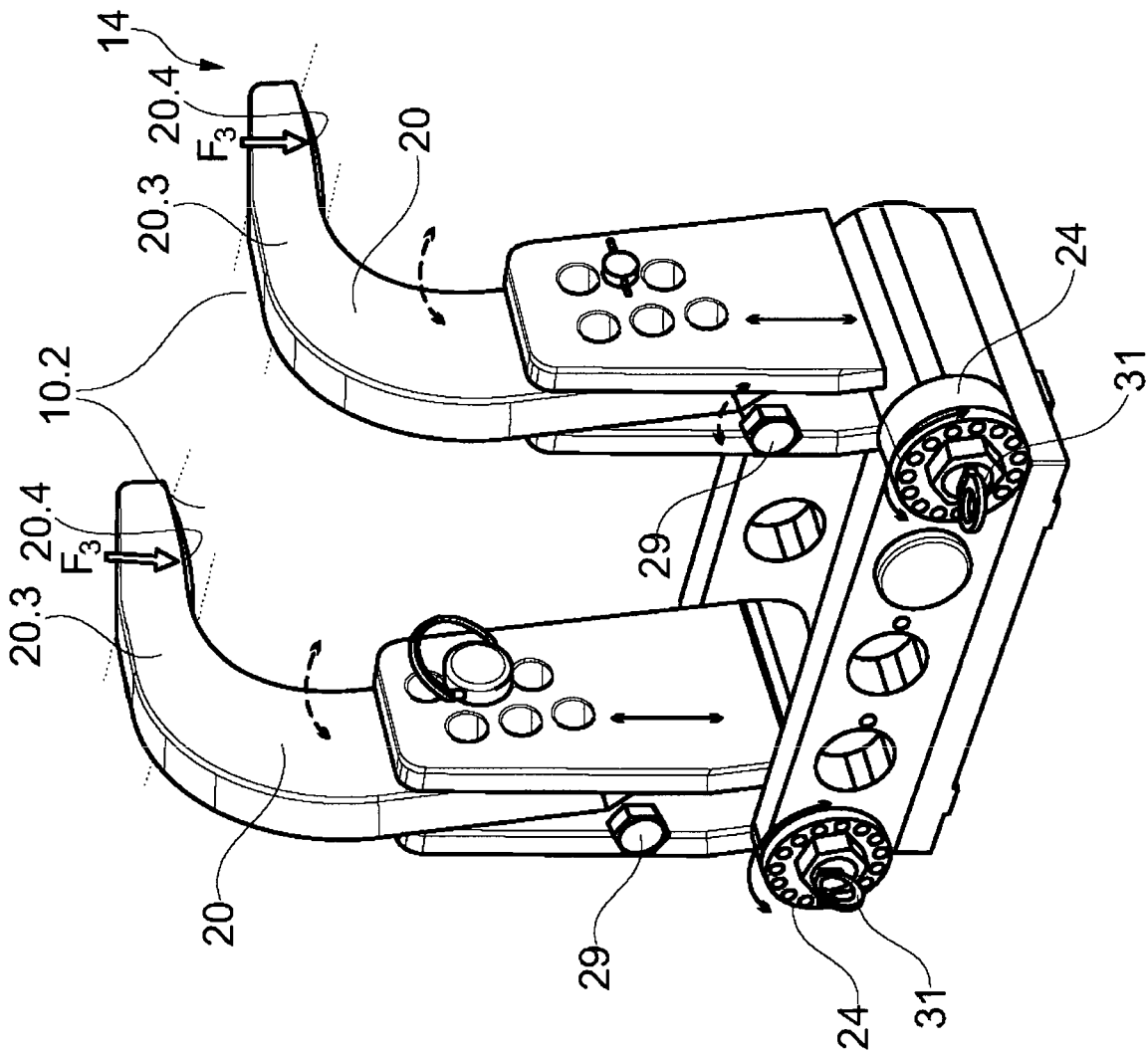


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2013/100319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B23B5/28
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2007 016469 U1 (HEGENSCHEIDT MFD GMBH & CO KG [DE]) 13 March 2008 (2008-03-13) cited in the application	1
A	-----	2-10
X	DE 20 2010 007239 U1 (HEGENSCHEIDT MFD GMBH & CO KG [DE]) 16 September 2010 (2010-09-16) the whole document	1,3,4
A	-----	5
A	US 3 044 368 A (BLOSS ALBERT G) 17 July 1962 (1962-07-17) figures -----	2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 2014

Date of mailing of the international search report

18/06/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rabolini, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/100319

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202007016469 U1	13-03-2008	AU 2008328358 A1 CN 101932398 A DE 202007016469 U1 DE 202008009409 U1 EP 2214854 A1 WO 2009065400 A1	28-05-2009 29-12-2010 13-03-2008 25-09-2008 11-08-2010 28-05-2009
DE 202010007239 U1	16-09-2010	AU 2011257660 A1 CN 103140314 A DE 112011104052 A5 DE 202010007239 U1 EP 2576106 A2 JP 2013526424 A KR 20130115103 A US 2013112052 A1 WO 2011147406 A2	17-01-2013 05-06-2013 02-10-2013 16-09-2010 10-04-2013 24-06-2013 21-10-2013 09-05-2013 01-12-2011
US 3044368 A	17-07-1962	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23B5/28
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2007 016469 U1 (HEGENSCHEIDT MFD GMBH & CO KG [DE]) 13. März 2008 (2008-03-13) in der Anmeldung erwähnt	1
A	-----	2-10
X	DE 20 2010 007239 U1 (HEGENSCHEIDT MFD GMBH & CO KG [DE]) 16. September 2010 (2010-09-16) das ganze Dokument	1,3,4
A	-----	5
A	US 3 044 368 A (BLOSS ALBERT G) 17. Juli 1962 (1962-07-17) Abbildungen	2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Juni 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/06/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rabolini, Marco

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100319

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202007016469 U1	13-03-2008	AU 2008328358 A1	28-05-2009
		CN 101932398 A	29-12-2010
		DE 202007016469 U1	13-03-2008
		DE 202008009409 U1	25-09-2008
		EP 2214854 A1	11-08-2010
		WO 2009065400 A1	28-05-2009

DE 202010007239 U1	16-09-2010	AU 2011257660 A1	17-01-2013
		CN 103140314 A	05-06-2013
		DE 112011104052 A5	02-10-2013
		DE 202010007239 U1	16-09-2010
		EP 2576106 A2	10-04-2013
		JP 2013526424 A	24-06-2013
		KR 20130115103 A	21-10-2013
		US 2013112052 A1	09-05-2013
		WO 2011147406 A2	01-12-2011

US 3044368	A	17-07-1962	KEINE
